

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 013 945 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.01.2002 Patentblatt 2002/03

(51) Int Cl.7: **F16B 19/08**

(21) Anmeldenummer: 99120398.5

(22) Anmeldetag: 13.10.1999

(54) **Stanz-Prägenlet**

Self-piercing rivet

Rivet poinçonnant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

(30) Priorität: 21.12.1998 DE 29822745 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: Kerb-Konus-Vertriebs-GmbH
92224 Amberg (DE)

(72) Erfinder: Donhauser, Georg
92224 Amberg (DE)

(74) Vertreter: Charrier, Rolf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Charrier Rapp & Liebau,
Volkhartstrasse 7
86152 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 29 707 669
US-A- 4 130 922
US-A- 5 678 970

US-A- 3 909 913
US-A- 4 978 270

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Neuerung betrifft einen Stanz-Prägeniet nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Stanz-Prägeniete dienen der Verbindung zweier flacher Werkstücke. Der Stanzniet wird hierbei unter Bildung zweier Stanzlöcher mit seinem Schaft durch die Werkstücke gedrückt. Das in Stanzrichtung gesehen untere Werkstück besteht aus einem plastisch verformbaren Material, üblicherweise einem Blech. Nahe dem Schaftende weist der Schaft eine Schaftnut auf. Nach dem Stanzvorgang wird um das Schaftende herum in das untere Werkstück durch ein Werkzeug eine Ringnut geprägt, wodurch Material des unteren Werkstücks in die Schaftnut gedrückt wird.

[0003] Bei einem bekannten Niet (siehe z.B. US-A-3 909 913) weist die Schaftnut im Querschnitt eine Trapezform auf. Werden Werkstücke aus einem harten Werkstoff verarbeitet, dann besteht die Gefahr, daß der Schaft im Bereich der Schaftnut bricht. Besteht das obere Werkstück aus einem weichen Material, wie beispielsweise aus einem weichen Blech oder Kunststoff, dann wird von der oberen Kante der Schaftnut Material vom oberen Werkstück abgesichert und in die Schaftnut gedrückt. Hierdurch wird das Materialaufnahmefolumen für das Material des unteren Werkstücks reduziert, wodurch eine schlechte Nietverbindung bewirkt wird. Besteht das obere Werkstück aus Kunststoff, kann es zum gesamten Ausfüllen der Schaftnut mit Kunststoff kommen, so daß die Nietverbindung nicht brauchbar ist. Die Stanzniete werden als Drehteil hergestellt.

[0004] Ein Stanz-Prägeniet gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus der DE-U-297 07 669 bekannt.

[0005] Für die Festigkeit der Nietverbindung sind unter anderem zwei Faktoren von Bedeutung. Der erste Faktor besteht darin, daß die Schaftnut insgesamt und ausschließlich mit Material des unteren Werkstücks ausgefüllt werden soll. Der zweite Faktor ist der Winkel, unter welchem der dem Schaftende zugewandte Abschnitt der Schaftnut verläuft. Ideal wäre hier eine Annäherung an einen Winkel von 90° , wodurch jedoch die oben erwähnte Bruchgefahr erheblich erhöht wird.

[0006] Es besteht die Aufgabe, den Niet so auszubilden, daß die Festigkeit der Nietverbindung erhöht wird, ohne daß dabei die oben erwähnten Nachteile auftreten.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, welche einen Schnitt durch die linke Hälfte einer Nietverbindung darstellt.

[0009] Der Stanz-Prägeniet ist in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichnet. Die mit ihm hergestellte Nietverbindung verbindet ein oberes Blechteil 2 mit einem unteren Blechteil 3. Der Niet 1 weist einen kegelstumpfförmigen Nietkopf 4 und einen sich daran anschließenden Schaft

5 auf. Der Schaft 5 ist mit einer Schaftnut 6 versehen, an welche sich nach unten ein zylindrischer Abschnitt 7 des Schafts 5 anschließt.

[0010] Zum Herstellen der Nietverbindung wird der Niet von oben nach unten durch die Blechteile 2, 3 gedrückt, womit in den Blechteilen 2, 3 miteinander fluchtende Stanzlöcher entstehen. Nach Beendigung des Stanzvorgangs wird mittels eines ringförmigen Werkzeugs um den Abschnitt 7 herum eine Nut 8 geprägt, wodurch bewirkt wird, daß Material des unteren Blechs 3 unter plastischer Deformation in die Schaftnut 6 gedrückt wird und diese ausfüllt.

[0011] Diese Schaftnut 6 ist konkav ausgebildet, weist jedoch eine von der Kreisform abweichende Form auf, welche näherungsweise einer Tropfenform entspricht. Dabei verläuft der dem Nietkopf 4 zugewandte Abschnitt 10 der Ringnut 6 unter einem relativ flachen Winkel α zur Achse 11 des Niets 1. Der untere, dem Nietende 9 zugewandte Abschnitt 12 der Ringnut 6 verläuft unter einem Winkel β zur Achse 11, der größer ist als 90° . Die Neigung des Abschnitts 10 entspricht also dem Winkel α , während die Neigung des Abschnitts 12 dem Winkel $180^\circ - \beta$ entspricht. Dieser Ergänzungswinkel ist in jedem Fall größer als der Winkel α .

[0012] Zwischen den beiden Abschnitten 10, 12 weist die Ringnut eine Verrundung 13 auf. Der Übergang zwischen dem Abschnitt 10 und dem Schaft 5 kann ebenfalls verrundet sein, während der Übergang des Abschnitts 12 der Ringnut 6 zum Abschnitt 7 des Schafts 5 scharfkantig ausgebildet sein kann.

[0013] Durch den flachen Verlauf des Abschnitts 10 relativ zur Oberfläche des Schafts 5 wird gewährleistet, daß beim Stanzvorgang kein Material vom Blechteil 2 abgesichert wird und in die Nut 6 eindringt. Der relativ steile Verlauf des Abschnitts 12 der Nut 6 ist für die Festigkeit der Nietverbindung von maßgeblichem Einfluß. Der Winkel β ist größer als 90° und je mehr er sich diesem Wert annähert, umso höher ist die sich ergebende Festigkeit der Nietverbindung. Die Grenze des Winkels β wird in erster Linie bestimmt durch die Härte des Materials des Blechs 3. Er sollte so gewählt werden, daß kein Bruch des Nietschafts im Bereich der Nut 6 auftritt.

Patentansprüche

1. Stanz-Prägeniet mit einem kegelstumpfförmigen Nietkopf (4) und einem sich daran anschließenden Schaft (5), der eine Schaftnut (6) aufweist, wobei zur Herstellung einer Nietverbindung zwischen mindestens zwei aneinanderliegenden Bauteilen der Schaft (5) die Bauteile unter Bildung eines Stanzlochs durchstanzt und anschließend um ein dem Nietkopf abgewandtes Schaftende (9) herum beim dortigen Bauteil eine Nut (8) geprägt wird, wodurch unter plastischer Verformung Material des dortigen Bauteils in die Schaftnut (6) eindringt; wobei die Schaftnut (6) konkav ausgebildet ist, da-

durch gekennzeichnet, daß der dem Nietkopf (4) zugewandte Abschnitt (10) der Schaftnut (6) unter einem flacheren Winkel (α) zur Schaftachse (11) verläuft als der dem Schaftende (9) zugewandte Abschnitt (12) der Schaftnut (6).

2. Stanz-Prägeniet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen dem Schaft (5) und dem den Nietkopf (4) zugewandten Abschnitt (10) der Schaftnut (6) verrundet ist.
3. Stanz-Prägeniet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen dem Schaft (5) und der dem Schaftende (9) zugewandte Abschnitt (12) der Schaftnut (6) scharfkantig ausgebildet ist.
4. Stanz-Prägeniet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen den beiden Abschnitten (10, 12) der Schaftnut (6) verrundet ausgebildet ist (Verrundung 13).
5. Stanz-Prägeniet nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Nietkopf (4) zugewandte Abschnitt (10) der Schaftnut (6) unter einem Winkel (α) von etwa 15° zur Schaftachse (11) geneigt ist.
6. Stanz-Prägeniet nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Schaftende (9) zugewandte Abschnitt (12) der Schaftnut (6) unter einem Winkel (β) von größer 90° geneigt ist.
7. Stanz-Prägeniet nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (β) etwa 120° beträgt.

Claims

1. Self-piercing rivet with a rivet head (4) with the shape of a truncated cone and an adjoining shank (5) which exhibits a groove (6) in the shank, whereby to produce a riveted joint between at least two contiguous components the shank (5) punches through the components forming a punched hole, and then a groove (8) is stamped in the component there around the shank end (9) remote from the rivet head, through which material of the component there penetrates into the groove (6) in the shank through plastic deformation, whereby the groove (6) in the shank is concave, characterised in that the portion (10) of the groove (6) in the shank nearer to the head (4) of the rivet runs at a shallower angle (α) to the axis (11) of the shank than the portion (12) of the groove (6) in the shank nearer to the end (9)

of the shank.

2. Self-piercing rivet according to claim 1, characterised in that the transition between the shank (5) and the portion (10) of the groove (6) in the shank nearer to the head (4) of the rivet is rounded.
3. Self-piercing rivet according to claim 1 or 2, characterised in that the transition between the shank (5) and the portion (12) of the groove (6) in the shank nearer to the end (9) of the shank is sharp edged.
4. Self-piercing rivet according to one of claims 1 to 3, characterised in that the transition between the two portions (10, 12) of the groove (6) in the shank is rounded (rounded portion 13).
5. Self-piercing rivet according to one of claims 1 to 4, characterised in that the portion (10) of the groove (6) in the shank nearer to the head (4) of the rivet is inclined at an angle (α) of approximately 15° to the axis (11) of the shank.
6. Self-piercing rivet according to one of claims 1 to 5, characterised in that the portion (12) of the groove (6) in the shank nearer to the end (9) of the shank is inclined at an angle (β) of more than 90° .
7. Self-piercing rivet according to claim 6, characterised in that the angle (β) is approximately 120° .

Revendications

1. Rivet à poinçonnage-repoussage, comprenant une tête de rivet (4) de forme tronconique et, se raccordant à celle-ci, une tige (5) qui comporte une gorge de tige (6), au moyen duquel, pour réaliser une solidarisation par rivet entre au moins deux pièces superposées, la tige (5) poinçonne les pièces en formant un trou poinçonné, puis une gorge (8) est repoussée, autour d'une extrémité de tige (9) située du côté opposé à la tête de tige, dans la pièce située à cet endroit, de sorte que, moyennant une déformation plastique, de la matière de la pièce se trouvant à cet endroit pénètre dans la gorge de tige (6), la gorge de tige (6) ayant une forme concave, caractérisé en ce que la section (10) de la gorge de tige (6) qui est située du côté de la tête de rivet (4) s'étend en faisant, vis-à-vis de l'axe de tige (11), un angle (α) plus aigu que la section (12) de la gorge de tige (6) qui est située du côté de l'extrémité de tige (9).
2. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la transition entre la tige (5) et la section (10) de la gorge de tige (6)

qui est située du côté de la tête de rivet (4) est arrondie.

3. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la transition entre la tige (5) et la section (12) de la gorge de tige (6) qui est située du côté de l'extrémité de tige (9) est réalisée à arête vive. 5
4. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la transition entre les deux sections (10, 12) de la gorge de tige (6) est réalisée arrondie (arrondi 13). 10
5. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la section (10) de la gorge de tige (6) qui est située du côté de la tête de rivet (4) est inclinée en faisant un angle (α) d'environ 15° avec l'axe de tige (11). 15
20
6. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la section (12) de la gorge de tige (6) qui est située du côté de l'extrémité de tige (9) est inclinée en faisant un angle (β) supérieur à 90° . 25
7. Rivet à poinçonnage-repoussage suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'angle (β) vaut environ 120° . 30

30

35

40

45

50

55

